

**Trabajo de fin de grado**  
**Curso 2014/15**



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Enfermería**

**GRADO EN ENFERMERÍA**

**COLESTEROL Y LIPOPROTEÍNAS,  
ALTERACIÓN EN EDADES  
TEMPRANAS.**

**Autor/a: Marta González Cabezudo**

**Tutor/a: María Teresa Montero Zoccola**

## ÍNDICE.

ABREVIATURAS	2
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO	4
DESARROLLO DEL TEMA	5
• A. Estudios internacionales	
○ A.1. México. 2006	5
○ A.2. Uruguay. 2009	6
○ A.3. Argentina. 2011	8
○ A.4. Chile. 2014	10
• B. Estudios nacionales	
○ B.1. Cantabria. 1997	10
○ B.2. Madrid, Vizcaya, Lugo, Badajoz, Murcia, Asturias y Barcelona. 2000	11
○ B.3. Madrid. 2001	12
○ B.4. Bilbao. 2007	14
• C. Estudios en Castilla y León	
○ C.1. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. 2008.	15
▪ C.1.1. Prevención.	
▪ C.1.2. Tratamiento de la hipercolesterolemia familiar en niños.	
○ C.2. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. 2008.	17
○ C.3. Zael, Burgos. 2005	18
○ C.4. Zael, Burgos. 2007	19
○ C.5. Zael, Burgos 2011	19
DISCUSIÓN/ IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA	20
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	24

## **ABREVIATURAS.**

**ACTH:** hormona adrenocorticotropa (hormona estimulante de la corteza suprarrenal).

**AHA:** Asociación Americana del Corazón.

**CI:** cardiopatía isquémica.

**CT:** colesterol total.

**c-HDL:** colesterol referente a lipoproteína de alto nivel de densidad.

**c-LDL:** colesterol referente a lipoproteína de bajo nivel de densidad.

**c-VLDL:** colesterol referente a lipoproteína de muy baja densidad.

**DM:** diabetes mellitus.

**ECV:** enfermedad cardiovascular.

**HC:** hipercolesterolemia.

**HF:** hipercolesterolemia familiar.

**HTA:** hipertensión arterial.

**IAM:** infarto agudo de miocardio

**IC:** intervalo de confianza

**IMC:** índice de masa corporal.

**INE:** Instituto Nacional de Estadística.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**PA:** presión arterial.

**PAI:** inhibidor del activador de plasminógeno.

**TFG:** Trabajo Fin de Grado.

**TG:** triglicéridos.

**TSH:** tirotropina (hormona estimulante del tiroides).

**USA:** Estados Unidos de América.

## **RESUMEN.**

El desarrollo de ECV es la principal causa de muerte en los países desarrollados. Es un proceso multifactorial asociado a dos tipos de factores de riesgo:

- Factores no modificables, tales como la edad, el sexo y los antecedentes genéticos. En los antecedentes genéticos es de destacar la HF, un trastorno genético en el que la transmisión del gen mutado de uno de los padres hace que se herede de forma autosómica dominante.
- Factores modificables, entre los que destacan la obesidad, el tabaquismo, el sedentarismo... Todo ello influye en el aumento de las concentraciones de CT, de c-LDL y la disminución de las concentraciones de c-HDL en sangre.

Una elevación sostenida de los niveles de colesterol produce consecuencias graves a largo plazo en la salud, las cuales se ven acentuadas cuando las alteraciones surgen en la edad pediátrica. Debemos tener en cuenta que las placas de ateroma que posteriormente producirán un aumento del riesgo de padecer ECV aparecen en la infancia y la adolescencia, que la ECV y la aterosclerosis guardan relación con el colesterol sanguíneo y las concentraciones de lipoproteínas séricas. Debido a ello, es necesario establecer unas pautas y un control adecuados por parte del personal sanitario que impidan la evolución de este proceso.

Palabras clave: Colesterol, HF, ECV, Edad pediátrica.

## **INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN.**

Según la OMS, más de 1.000 millones de personas en el mundo padecen exceso de peso, y de ellas 300 millones son obesas. El exceso de peso de la población a nivel mundial ha favorecido que la obesidad se declare como “la epidemia del siglo XXI”.

A consecuencia de la obesidad, se desarrollan multitud de problemas de salud en las personas, que se agudizan si estos aparecen en edades tempranas. Una de las manifestaciones y consecuencias más destacadas del exceso de peso es el aumento de los niveles de colesterol en sangre.

El colesterol es un lípido que se sintetiza en el hígado principalmente y se encuentra distribuido en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados. Es una molécula esencial que forma parte de la membrana plasmática, que es la que regula la entrada y salida de moléculas e iones en la célula. El colesterol se presenta en altas concentraciones en el hígado, la médula espinal, el páncreas y el cerebro. Además,

mediante la dieta incorporamos a nuestro organismo colesterol que proviene de los alimentos de origen animal.

Los valores adecuados del colesterol en sangre se sitúan entre los 150-200 mg/dl y valores superiores a 200 mg/dl dan lugar al incremento del riesgo en los niños de padecer ECV, perjudicando gravemente su salud, y por tanto, su calidad de vida.

En un metaanálisis realizado a la población infantil española la situación de hiperlipidemia se confirma. En el estudio Cuatro Provincias (Rodríguez Artalejo F. y col, 1999) realizado sobre 1.275 niños y niñas de entre 6 y 8 años en 4 provincias españolas, 2 de ellas presentaban alta mortalidad coronaria en la vida adulta, Cádiz y Murcia, mientras que las otras 2 mostraban baja mortalidad, Madrid y Orense. El porcentaje de individuos que sobrepasa el límite de los 200 mg/dl es elevado en todas las provincias, oscilando entre el 19,2% en Madrid y el 26,6% en Murcia. Es, por tanto, evidente que la prevalencia de dislipidemias, es decir la alteración del metabolismo de los lípidos, está aumentada en niños y adolescentes en los últimos años.

En la gran mayoría de los pacientes, el tratamiento consiste en cambios en el estilo de vida, dieta específica y aumento de la actividad física, presentando habitualmente una respuesta favorable. Solo una minoría requiere tratamiento medicamentoso, que debe ser realizado por un especialista en el contexto de una evaluación completa del perfil de riesgo cardiovascular, con la inclusión del paciente y su familia. Sin embargo, la prevención de la aparición de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia debe ser realizada por todos los miembros del equipo de salud.

## **OBJETIVO.**

El objetivo del presente trabajo (TFG) es revisar la bibliografía de estudios realizados a nivel internacional, nacional y de comunidad autónoma sobre los niveles de colesterol y lipoproteínas en edades comprendidas entre 0 y 18 años desde el año 1997 hasta la actualidad, para mejorar la calidad de vida de la población y prevenir futuras patologías.

## **DESARROLLO DEL TEMA.**

### **A. Revisión bibliográfica sobre alteraciones en el metabolismo del colesterol en edades tempranas a nivel internacional.**

#### **A.1. Niveles séricos de colesterol y lipoproteínas y frecuencia de hipercolesterolemia en adolescentes de la ciudad de México.** (Juárez-Muñoz I.E. y col. 2006).

En este estudio mejicano del año 2006 se muestra que el aumento del colesterol está presente desde la edad infantil, habiéndose encontrado lesiones ateromatosas en un 17% de las autopsias realizadas en niños de entre 2 y 5 años, pudiéndose identificar estrías de grasa en grandes arterias en la primera década de vida.

Hay distintos tipos de factores que influyen en el aumento del colesterol que se clasifican como modificables y no modificables. Dentro de los modificables se encuentran la HC, la HTA, el tabaquismo, el sedentarismo, la hiperhomocisteinemia, la obesidad y la hiperglucemia. Dentro de los no modificables están la raza, el sexo, los antecedentes familiares, la anatomía coronaria y los trastornos metabólicos o genéticos. Son los antecedentes familiares los que juegan un papel muy importante, ya que los niños en esta situación son más susceptibles de tener niveles más elevados de colesterol en la edad adulta. Por ello es recomendable el control de los niveles de colesterol a partir de los dos años de edad.

En este estudio consideran como riesgo bajo los niveles de colesterol sérico total inferiores a los 169 mmol/l, riesgo moderado entre 170 y 199 mmol/l y riesgo elevado mayor de los 200 mmol/l. Haciendo una comparación entre diferentes países de los niveles de colesterol en la edad pediátrica se obtuvieron los siguientes valores: Portugal 149 mg/dl, Israel 155 mg/dl, Italia 159 mg/dl, USA 167 mg/dl, Noruega 176 mg/dl, Finlandia 190 mg/dl y España 182 mg/dl.

En este trabajo se recogen datos de estudios anteriores, realizados también en México, en los que se mostraba que los promedios de colesterol medio en niños de 13 años de edad media estaban entre 99.8 y 116 mg/dl. En pacientes con edad promedio de 10 años y en función del nivel socioeconómico se observó que los de alto nivel socioeconómico presentaban valores promedio mayores que los de bajo nivel socioeconómico (167.3 mg/dl versus 124 mg/dl). También se recogen datos del estudio de Lerman y col. de 1993, donde se valoraban niveles de colesterol sérico en personas de 1 a 18 años de edad, siendo un 70% población urbana y un 30% población rural

encontrando diferencias en las distintas zonas norte, sur y centro del país. El estudio realizado es de tipo transversal y descriptivo y se llevó a cabo en dos escuelas con nivel escolar medio de la Ciudad de México. Se cogieron al azar 413 niños y niñas de edades comprendidas entre los 11 y los 16 años, siendo el promedio de edades de 13 años. Consistió en obtener una muestra sanguínea de 3 ml en ayuno de 12 horas y con reposo previo de 30 minutos y además se hizo el análisis de un cuestionario en el que se indagaba sobre antecedentes familiares de IAM, HF y DM. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 23,1% de los niños presentó antecedentes familiares de HC (14%), DM (4,1%) e IAM (5%) sin diferencias significativas entre ellos en cuanto a los niveles de lípidos. Los valores promedio que se obtuvieron fueron 158 mg/dl de colesterol sérico, 90 mg/dl de triglicéridos, 88,5% de c-LDL, 18 mg/dl de c-VLDL y 50 mg/dl de c-HDL. Se observó un cierto incremento de los niveles de colesterol, triglicéridos y c-LDL en las niñas. En cuanto a los niveles de colesterol considerados normales el 62% de los niños tenían niveles normales, el 24,6% presentaban niveles limítrofes altos y el 12,6% padecían HC.

Este estudio comparó los datos obtenidos 10 años atrás en el estudio de Lerman y col. 1993, observándose un aumento de un 40% en la frecuencia de HC y de un 30% en la frecuencia de colesterol en niveles limítrofes elevados con relación a dicho estudio. En cuanto a la comparación de la Ciudad de México con España y USA los niveles de colesterol sérico son semejantes en el sexo femenino pero varían en el sexo masculino. Finalmente se concluye en la necesidad de establecer programas preventivos en toda la población pediátrica para disminuir a largo plazo la morbi-mortalidad referente a la patología cardiovascular.

## **A.2. Prevención cardiovascular desde la edad pediátrica en Uruguay. (Chisea P. Gambetta J.C. y Dutra S. 2009).**

La aterosclerosis que se inicia en el niño y su progresión están relacionadas con la presencia de los factores de riesgo cardiovascular. Estudios de anatomía patológica en niños y adultos jóvenes han demostrado que la extensión de las alteraciones vasculares ateroscleróticas se asocia con el número e intensidad de los factores de riesgo a los que se expone el niño. Al igual que en adultos, estudios “in vivo” en niños han medido la relación de los factores de riesgo y las anormalidades de la estructura y función

vasculares, así como su mejoría con el descenso del número o intensidad de los factores de riesgo.

La AHA ha valorado el riesgo de ECV en la edad pediátrica y planteado su prevención de acuerdo a la presencia de enfermedades pediátricas que se asocian con aterosclerosis acelerada y con la exposición a los factores de riesgo cardiovascular clásicos. La prevención se debe realizar en todas las edades.

En cuanto a la obesidad a mayor IMC mayor presencia de lesiones iniciales de aterosclerosis. Se recomienda minimizar o eliminar el consumo de refrescos y bebidas azucaradas, promover el consumo de cinco o más porciones diarias de frutas y verduras, limitar el tiempo de horas de sedentarismo a menos de dos (evitando el televisor y el ordenador en el dormitorio), realizar las cuatro comidas principales destacando la importancia del desayuno y el consumo de leche o de sus derivados desnatados, evitar el consumo diario de alimentos muy calóricos, controlar el tamaño de las porciones y las comidas fuera de horario (evitar el picoteo), limitar las comidas fuera del hogar, sobre todo las comidas rápidas o “comida basura”, fomentar el autocontrol de los hábitos alimentarios evitando las medidas restrictivas y fomentar las comidas en familia.

Para una adecuada medición de la TA que nos ayude a valorar una HTA se debe realizar la medida con el manguito apropiado al tamaño del brazo, efectuarla en condiciones de reposo en un ambiente tranquilo sin factores irritantes y en caso de detectar cifras de PA elevada, confirmar los hallazgos en más de una consulta médica; si se detectan cifras elevadas, deben realizarse dos maniobras semiológicas básicas: medida de la PA y control de los pulsos en los cuatro miembros, requisito obligatorio independientemente de la edad del paciente. El tratamiento farmacológico está indicado cuando la HTA es severa o grado II (PA sistólica entre 160 y 179 mmHg y PA diastólica entre 100 y 109 mmHg), cuando es sintomática, si hay evidencia de daño sobre órganos diana, o ante una respuesta inadecuada al tratamiento no farmacológico con IECA (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina) o ARAII (antagonistas de los receptores de angiotensina II).

En las dislipidemias el estudio del perfil lipídico está indicado en niños mayores de 2 años en caso de poseer antecedentes familiares, si estos se desconocen o si hay presencia de factores de riesgo. El tratamiento en base a los valores de c-LDL incluye medidas no farmacológicas, actuando sobre la alimentación, la actividad física adecuada y el control de peso. Las recomendaciones para niños mayores de 2 años son: controlar



las grasas y el colesterol en la alimentación con un apropiado número de calorías que permita un desarrollo y crecimiento adecuados, manteniendo un adecuado peso corporal y consumir una alimentación variada que asegure el aporte de nutrientes necesarios. El tratamiento farmacológico está indicado cuando no hay una respuesta adecuada al tratamiento no farmacológico, en niños mayores de 10 años y tras la menarquía en las niñas con estatinas comenzando con la dosis mínima y aumentándola según respuesta.

El tabaquismo en niños se relaciona principalmente con el tabaquismo pasivo que provoca alteraciones vasculares, aumento de adhesividad plaquetaria, fenómenos inflamatorios, aumento de niveles de c-LDL y disminución de niveles de c-HDL, disminución del metabolismo energético, resistencia a la insulina, etcétera. Los hijos de padres fumadores son más propensos a la muerte súbita, enfermedades respiratorias y consumo precoz de cigarrillos. Se recomienda el conocimiento del significado de fumador pasivo en las madres fumadoras en edad fértil y que conozcan también los riesgos a los que se somete al feto y la incidencia de consumo de tabaco en los hijos de fumadores.

En referencia al sedentarismo se recomienda realizar actividad física 60 minutos diarios o en días alternos, limitar actividades sedentarias a menos de dos horas al día y fomentar la participación en ejercicios recreativos y/o competitivos adecuados a cada paciente en particular.

En cuanto a las alteraciones del metabolismo de la glucosa el diagnóstico de síndrome metabólico en niños (al igual que en adultos) se realiza por la presencia de tres o más de los cinco criterios siguientes: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, c-HDL bajo ( $<40$  mg/dl), glucemia en ayunas elevada e HTA.

### **A.3. Hipercolesterolemias graves en pediatría. Presentación de dos casos en Argentina.** (Araujo M.B. y col. 2011).

La HF es un problema cada vez más común en nuestra sociedad y además es fundamental su tratamiento para prevenir el desarrollo de aterosclerosis. En el año 2006 se publicaron unas recomendaciones con el objetivo de reducir el riesgo cardiovascular en niños con HC grave y con HC monogénica con evidencia clínica o anatomopatológica, con manifestaciones características de la enfermedad coronaria antes de los 30 años de edad.

En este artículo se presentan dos casos clínicos de dos hermanos con antecedentes familiares de HF. En el primer caso tenemos a una niña de 12 años diagnosticada a los 5 años de HF homocigota. Presentaba unos niveles de CT de 556 mg/dl y un c-LDL de 410 mg/dl. Se la trató con medidas higiénico-dietéticas hasta los 11 años y después con tratamiento farmacológico. También tenía xantomas cutáneos tuberosos y planos en rodillas, glúteos, codos y xantomas tendinosos en la región aquileana. En la primera ecografía que se la hizo se observó en la íntima de la carótida izquierda una placa de ateroma de 2,4 mm y disminución de la luz arterial del 50% en ambas carótidas. Se observó, en la válvula aórtica bicúspide, estenosis e insuficiencia vascular leve. Tras el tratamiento los valores de c-LDL descendieron un 18% y tras recibir también tratamiento de recambio plasmático terapéutico disminuyó el c-LDL hasta 70-90 mg/dl.

En el segundo caso tenemos al hermano de la anterior paciente, que a los 8 años en la primera consulta presentaba valores de CT de 542 mg/dl y de c-LDL de 408 mg/dl y que desde los 5 años realizaba una dieta hipolipemiente. Comenzó a combinar el tratamiento dietético con tratamiento farmacológico logrando reducir el valor del c-LDL hasta 310 mg/dl. Debido a la no consecución de reducción de las concentraciones de colesterol aconsejables, se inicia un tratamiento de recambio plasmático terapéutico que fue bien tolerado hasta alcanzar valores semejantes a los de su hermana. A los 3 años de tratamiento ambos mejoraron su estado de salud general.

El diagnóstico de las hipercolesterolemias graves monogénicas se realiza por evaluación clínica y árbol familiar, por el perfil lipídico y por estudios de ADN para identificar las distintas mutaciones genéticas. En la HF las manifestaciones clínicas, edad de comienzo y gravedad del compromiso cardiovascular dependen del tipo de defecto genético. Los pacientes con HF heterocigótica presentan aumento del colesterol que duplican aproximadamente los valores normales, xantomas tendinosos que aparecen después de los 20 años y mayor riesgo de enfermedad coronaria prematura. La HF homocigota se presenta con un fenotipo mucho más grave, con valores de colesterol de 500-1000 mg/dl y desde la infancia se pueden encontrar xantomas cutáneos. También tienen manifestaciones cardiacas como ateromas en la válvula y la raíz aórtica. Si la enfermedad no se trata, ya en la pubertad todos los pacientes presentarán algún grado de compromiso ateromatoso de la aorta ascendente con estenosis del ostium coronario. Antes de los 30 años, y muchas veces en la primera década de la vida, puede presentarse muerte súbita, insuficiencia coronaria e IAM. El objetivo del tratamiento en estos

pacientes es evitar o retrasar el compromiso de la válvula aórtica y la enfermedad coronaria.

**A.4. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. Recomendaciones de la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría.** (Barja S. y col. 2014).

De acuerdo con la Academia Americana de Pediatría en el 2008 en la que se recomendó el tamizaje o screening de dislipidemias para los niños con edades comprendidas entre los 2 y los 10 años, la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría considera que el tamizaje o screening de dislipidemias debe centrarse en el estudio de los grupos de riesgo, incluyendo a los niños con obesidad (ver Anexo I.I. Recomendaciones de tamizaje de las dislipidemias) y de acuerdo con estas recomendaciones este artículo indica que el tratamiento para la mayoría de los niños con dislipidemias debe ser fundamentalmente un cambio en el estilo de vida mediante la realización de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, y la práctica de ejercicio físico (ver Anexo I.II. Recomendaciones en la dieta para niños y adolescentes con dislipidemias).

**B. Revisión bibliográfica sobre alteraciones en el metabolismo del colesterol en edades tempranas a nivel nacional.**

**B.1. Niveles de colesterol en la población infantil de Cantabria.** (Redondo Figuero C. y col. 1997).

Este trabajo se diseñó para conocer las cifras de colesterol y otros parámetros lipídicos de los niños de Cantabria, ver si estas cifras están asociadas a factores de edad, sexo, hábitat y existencia o no de antecedentes personales y conocer qué porcentaje de niños está en una situación de alto riesgo cardiovascular.

Se trata de un estudio transversal descriptivo realizado en el segundo semestre de 1992 y en el que se ha estudiado una muestra de 587 niños de ambos sexos, de entre 1 y 14 años de edad, procedentes del medio rural y del urbano, de toda Cantabria, sin antecedentes personales de enfermedades que afectan al metabolismo lipídico y que precisaron la realización de una determinación analítica.

Se encontraron unas cifras medias de CT de 177,7 mg/dl, c-HDL 57,4 mg/dl, c-LDL 111,6 mg/dl y TG 63,0 mg/dl. Las cifras son independientes de la edad, sexo y

medio rural/urbano, pero sí hay una correlación positiva débil con la existencia de antecedentes familiares. El porcentaje de niños con CT > 200 mg/dl fue del 22,8% (IC-95%: 19,4%-26,2%), de c-HDL < 35 mg/dl el 6,4% (IC-95%: 3,9%-8,9%), de c-LDL > 130 mg/dl el 23,5% (IC-95%: 19,1%-27,9%), de TG > 140 mg/dl el 1,2% (IC-95%: 0,5%- 2,7%).

En Cantabria hay un porcentaje elevado de niños con riesgo cardiovascular, por lo que se deben investigar los parámetros lipídicos, sobre todo, si hay antecedentes familiares positivos, y aconsejar medidas de prevención primaria, fundamentalmente dietéticas.

## **B.2. Patrón de la distribución de colesterol total y c-HDL en niños y adolescentes españoles: estudio RICARDIN.** (Brotons Cuixart C. y col. 2000).

El estudio RICARDIN ha permitido describir los estándares de normalidad del CT en la población escolar española. Pretende comparar las medias de CT entre las diferentes provincias españolas participantes en el estudio, y comparar gráficamente las medias de CT con las obtenidas en una revisión internacional, así como describir el patrón de distribución del CT y c-HDL a través de modelos matemáticos en función de la edad y el sexo, y compararlos con dos estudios internacionales realizados en Japón y los EE.UU.

Se seleccionaron 10.683 niños y niñas de edades comprendidas entre 6 y 18 años, pertenecientes a Madrid, Vizcaya, Lugo, Badajoz, Murcia, Asturias y Barcelona. Las muestras de sangre para la determinación del colesterol fueron obtenidas por punción capilar y analizadas mediante química seca con fotómetro, es decir, los reactivos y sustancias auxiliares de la reacción química se impregnan sobre un material constituido por papel y posteriormente sufren un tratamiento de secado. Los reactivos inician una reacción química cuando entran en contacto con un solvente, en este caso sangre. En ese momento se produce un cambio de color en el reactivo seco, tras el cual obtendremos los valores de la medición.

Los valores medios de CT de la población española infantil difieren entre provincias y, en general, son consistentemente inferiores a los de la población mundial.

Existen importantes variaciones fisiológicas del CT según la edad y el sexo en la infancia y adolescencia. El patrón del colesterol observado no sigue un modelo lineal sino que presenta un modelo curvilíneo, aspecto importante al valorar clínicamente las

determinaciones aisladas de colesterol en niños y adolescentes, ya que los percentiles altos varían según edad y sexo en esta etapa de la vida.

### **B.3. Tratamiento de las dislipidemias en la infancia y la adolescencia. Madrid.**

(Muñoz Calvo M.T. 2001).

El desarrollo de la aterosclerosis es un proceso que se inicia en la infancia y que progresa con una velocidad que depende de la presencia o ausencia de determinados factores de riesgo cardiovascular. En un estudio reciente, que analizó el desarrollo de lesiones ateroscleróticas en la aorta en un grupo de niños de entre 1 y 13 años de edad, con niveles de CT normales, que murieron por accidente u otras causas no relacionadas, se observó que en todos ellos existían estrías grasas antes de los tres años de edad; además, en los niños cuyas madres habían presentado HC durante el embarazo, se observó que estas lesiones progresaban más rápidamente que en el caso de niños con madres normocolesterolémicas.

Actualmente, se acepta casi unánimemente la búsqueda selectiva de los niños y adolescentes con riesgo de presentar ECV, con arreglo a los siguientes criterios:

- Si los padres o abuelos han padecido antes de los 55 años algunas de las formas de cardiopatía isquémica: un infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca, angina de pecho, enfermedad vascular periférica, accidente cerebro vascular o muerte cardíaca repentina.
- Si se ha comprobado que los familiares adultos directos tienen niveles de CT elevados (valores superiores a 240 mg/dl).
- Aquellos niños y adolescentes en los que se desconocen antecedentes familiares patológicos, pero presentan otros factores de riesgo.

Por lo tanto, es fundamental para el tratamiento de las dislipidemias controlar la alimentación (ver Anexo II.I. Tratamiento dietético).

En lo referente a la dieta baja en grasa y a los cambios en los niveles lipídicos los estudios realizados en la década de los 60 demostraron que la modificación interindividual en la respuesta de las concentraciones de CT es extraordinariamente variable entre diferentes sujetos. En algunos individuos las concentraciones de CT descienden de forma sorprendente tras seguir una dieta pobre en grasa saturada y colesterol.

Estudios realizados en niños con hipercolesterolemias poligénicas o familiares han demostrado disminuciones de los niveles de CT o c-LDL del 6 al 20% después de realizar tratamiento dietético.

Un estudio realizado en nuestro país, en un grupo de 180 pacientes de entre 2 y 18 años de edad, con diferentes tipos de dislipidemias primarias, es decir, dislipidemias no asociadas a otras patologías, mostró que con tratamiento dietético sólo el 8-12% de los niños alcanzaban en algún momento de su evolución el objetivo recomendado.

En cuanto a la actitud a seguir ante una HC en la edad pediátrica es fundamental un buen estudio del caso (ver Anexo II.II).

El tratamiento farmacológico se reserva para aquellos pacientes con dislipidemias genéticas o graves:

Resinas de intercambio iónico: las resinas de intercambio iónico son los fármacos más recomendados y utilizados en Pediatría para el tratamiento de las hipercolesterolemias. La colestiramina y el colestipol son los más usados de este grupo. El tratamiento se inicia a dosis bajas y se va aumentando en función de los valores de CT y c-LDL. Estas sustancias no tienen toxicidad sistémica.

Estatinas: en 72 niños con HF heterocigota, con una edad media de 12 años, se administró pravastatina, a dosis de 5, 10, y 20 mg/día, durante 12 semanas, observándose una reducción en los niveles de CT y de c-LDL del 24% y 33%, respectivamente. Tampoco se observaron efectos adversos durante el tratamiento. Los parámetros bioquímicos, así como las determinaciones hormonales de TSH, ACTH y cortisol no experimentaron modificaciones ni durante el tratamiento ni en el seguimiento posterior.

El tratamiento farmacológico debe reservarse para aquellos individuos en los que tras un periodo razonable de intervención dietética no se han conseguido los objetivos deseados. Teniendo en cuenta que dicho tratamiento es, en principio, de por vida y que todas las sustancias tienen efectos secundarios, la elección del fármaco constituye un problema de suma importancia.

En el NCEP (National Cholesterol Education Program) de USA se recomienda el inicio del tratamiento farmacológico a partir de los 10 años de edad, después de un tratamiento dietético adecuado de seis meses a un año, siempre y cuando, transcurrido este tiempo, no se haya conseguido reducir las cifras de c-LDL a la normalidad. Sin embargo, en ciertos casos de niños con niveles excesivamente elevados de CT, el

especialista podría decidir iniciar el tratamiento farmacológico en edades más tempranas, siempre que haya cumplido previamente las recomendaciones antes descritas.

La terapéutica farmacológica deberá iniciarse cuando:

- El c-LDL sea superior a 190 mg/dl.
- El c-LDL sea mayor a 160 mg/dl y existan antecedentes familiares de ECV o el niño tenga dos o más factores de riesgo cardiovascular.

El objetivo del mismo será lograr que los niveles de c-LDL estén por debajo de 130 mg/dl.

#### **B.4. Valores de c-HDL en la población infantil de Bilbao y riesgo trombótico.** (Sáez Meabe Y. y col. 2007).

Existen evidencias del papel protector que el c-HDL puede ejercer frente a la formación de la placa de ateroma y de su implicación en el transporte reverso del colesterol, así como de sus propiedades antioxidantes y moduladoras de la respuesta inflamatoria. También se han relacionado las concentraciones bajas de c-HDL con un estado protrombótico.

El objetivo del estudio fue determinar la relación existente entre el c-HDL y los parámetros lipídicos y hemostáticos mediante un total de 110 niños (50 niñas, 60 niños) de entre 6 y 7 años. Se determinó el perfil lipídico, dímero-D, inhibidor del activador del plasminógeno y fibrinógeno. Los valores medios de los parámetros lipídicos fueron: CT ( $192,92 \pm 26,01$  mg/dl), c-HDL ( $72,87 \pm 15,69$  mg/dl), c-LDL ( $109,46 \pm 23,30$  mg/dl) y TG ( $56,24 \pm 20,35$  mg/dl). Al dividir la muestra en dos grupos, atendiendo a las concentraciones de c-HDL, los niños con valores más bajos presentaron concentraciones más elevadas y estadísticamente significativas de CT/c-HDL, fibrinógeno y PAI. Los valores de c-HDL se asociaron directa y significativamente con CT y apolipoproteína A1 e inversa y significativamente con el cociente CT/c-HDL, fibrinógeno y el PAI.

Se concluyó que la población infantil estudiada presentó valores elevados de c-HDL y que éstos pudieron ser los responsables del incremento del CT.

Por otra parte, aumentos en la concentración de c-HDL se asociaron de manera significativa con una disminución del riesgo trombótico.

## **C. Revisión bibliográfica sobre alteraciones en el metabolismo del colesterol en edades tempranas a nivel de Castilla y León.**

**C.1. Prevención del riesgo cardiovascular: detección precoz de hipercolesterolemia familiar e información técnica para profesionales.** (Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad 2008).

### **C.1.1. Prevención.**

Las Hipercolesterolemias Familiares son un grupo de enfermedades caracterizadas por el aumento en la concentración sérica de CT, a expensas del transportado en las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), con una transmisión autosómica dominante y un elevado riesgo de desarrollar enfermedad coronaria prematura. Constituyen un importante problema de salud pública y se estima que al menos un 5% de la población general presenta un trastorno heredado del metabolismo de las lipoproteínas.

Se distinguen 2 grupos de hipercolesterolemias familiares:

1. Aquellas que cursan con HC pura, es decir, con una elevación del c-LDL con el resto de parámetros lipídicos normales.
2. Aquellas que se presentan como hiperlipemias mixtas o combinadas, con elevación del CT y de los triglicéridos.

El Programa de Detección Precoz de Hipercolesterolemia Familiar de Castilla y León permite garantizar el acceso al estudio genético a todas las personas susceptibles de padecer dicha enfermedad.

-Clínica de la HF.

Además de la HC, cuyos valores están de 2 a 4 veces por encima del valor normal, existen una serie de síntomas y signos en la exploración que hay que buscar, como son los signos de enfermedad aterosclerótica, el arco corneal y los xantomas para apoyar el diagnóstico mientras no se disponga del estudio genético.

-Aumento en la concentración plasmática de c-LDL.

Es la manifestación más temprana de la HF y está presente desde el nacimiento. Se han relacionado con esta variabilidad diferentes factores genéticos y ambientales, como son: el tipo de mutación causal de la HF y el grado de actividad residual del receptor de c-LDL, el sexo, la edad, el IMC y la dieta.

La enfermedad coronaria ocurre con una antelación de unos 20 años respecto a los pacientes sin HF. Distintas cohortes han demostrado que si los pacientes no reciben



tratamiento farmacológico, aproximadamente el 75% de los varones con HF, presentará un episodio coronario antes de los 60 años de edad. Por otra parte, la HF se asocia con una disminución en la esperanza de vida de hasta 20 años, siendo la principal causa de mortalidad la ECV.

### **C.1.2. Tratamiento de la hipercolesterolemia familiar en niños.**

Existe amplia evidencia de que el proceso aterosclerótico comienza en la niñez y se acelera en presencia de HF. La mayoría de los hipolipemiantes no han sido evaluados en cuanto a su seguridad a largo plazo en la población infantil, por lo tanto deben usarse con precaución. En la población infantil, el tratamiento farmacológico con estatinas puede comenzarse a partir de los 10 años en los niños y un año después de la menarquia en las niñas, dependiendo de las cifras de c-LDL y del antecedente familiar de ECV prematura. Como alternativa a las estatinas, se pueden administrar resinas a partir de los 6 años y ezetimiba, inhibidor selectivo de la absorción intestinal, a partir de los 10 años.

-Valoración del riesgo cardiovascular.

- En los niños con síntomas de ECV se debe valorar como en adultos.
- Se considerará la ECV en el padre o la madre, la edad en el momento del episodio, los niveles de c-LDL en el niño y la presencia de otros factores de riesgo cardiovasculares.
- Se derivarán los niños a los especialistas con experiencia en el manejo de la HF.
- El objetivo a conseguir sobre los valores de c-LDL es  $< 160$  mg/dl y  $< 130$  mg/dl en aquellos niños con antecedentes familiares de ECV muy prematura ( $< 40$  años en uno de los padres), o en presencia de otro factor de riesgo cardiovascular, como el tabaco.

-Tratamiento.

- Tomar medidas dietéticas y controlar todos los factores de riesgo cardiovascular presentes (fomentar la actividad física, supresión del tabaco, etc) y medidas dietéticas a partir de los 3 años de edad si se conocen los niveles de colesterol.
- Consumir alimentos enriquecidos con esteroides vegetales a partir de los 6 años.
- Valorar el riesgo/beneficio del tratamiento farmacológico en niños y discutirlo con los padres. También, discutir la opción de no tratar.
- Considerar la edad de comienzo de la ECV en los padres y si tiene un c-LDL  $> 230$  mg/dl, para decidir a qué edad comenzar el tratamiento.
- Usar resinas antes de los 10 años.

- Utilizar estatinas autorizadas, comenzando con dosis bajas después de los 10 años en niños y un año después de la menarquia en niñas.
- Considerar la ezetimiba o las resinas a partir de los 10 años si hay contraindicación o intolerancia a las estatinas.
- En niños homocigotos realizar c-LDL-aféresis a partir de los 6 años de edad.

-Monitorización y optimización del tratamiento.

- Vigilar el crecimiento y la maduración sexual de los niños con HF.
- No es necesario estudiar la función cardiovascular rutinariamente.
- Si hay síntomas o signos de ECV derivar a Cardiología.
- Considerar altas dosis de estatinas y tratamiento farmacológico combinado sólo en casos excepcionales (ECV muy prematura).

**C.2. Estilo de vida saludable para familias con hipercolesterolemia familiar.** (Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad 2008).

-Concentraciones deseables de lípidos en sangre.

A continuación se detallan los valores de lípidos en sangre que se consideran deseables para la población en general. No hay que olvidar que cada caso en particular debe valorarse según el riesgo cardiovascular global de cada persona.

- CT: < 200 mg/dl.
- Triglicéridos: < 200 mg/dl.
- c-LDL: < 130 mg/dl.
- c-HDL: > 40 mg/dl.
- CT límite superior: 200 – 239 mg/dl.
- CT elevado: > 240 mg/dl.
- c-LDL elevado: > 160 mg/dl.
- c-HDL bajo: < 40 mg/dl.

-Medidas higiénico-dietéticas.

En cuanto a la dieta hay que poner énfasis en el exceso de peso, siendo la estrategia más efectiva la de reducir la ingesta calórica al mismo tiempo que se realiza actividad física de forma regular.

El consumo de tabaco, representa uno de los principales factores de riesgo de IAM (estrecha la luz arterial, aumenta la PA y acelera la frecuencia cardiaca), de trombosis cerebral, de patología vascular, de cáncer de pulmón y de bronquitis crónica entre otros.

La expectativa de vida en las personas fumadoras disminuye de 12 a 15 años pudiendo llegar incluso hasta los 20 años. Esto se debe a que aumenta unas 4 veces el riesgo de desarrollar una enfermedad coronaria. Por lo tanto, el abandono del tabaco es especialmente beneficioso en las personas con HF.

La actividad física regular ayuda a controlar el peso y de esta forma a disminuir los niveles de c-LDL. También ayuda a aumentar el c-HDL, bajar los niveles de triglicéridos y mejorar el estado del corazón y de los pulmones, reduciéndose la PA y el riesgo de diabetes. Además si se padece una diabetes, el ejercicio físico regular reducirá las necesidades de insulina o de otros fármacos.

**ZAEL (BURGOS).** (Wikipedia, 2014) (INE, 2014).

Haciendo la revisión bibliográfica he encontrado un pueblo en Castilla y León con unas características muy especiales en lo que al aumento de los niveles del colesterol en sus habitantes se refiere. Zael es un pequeño municipio de la provincia de Burgos que tiene 117 habitantes censados a fecha de 2014, siendo 62 de ellos hombres y 55 mujeres, según los datos del INE. Este pueblo ha sido objeto de estudio de la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar que es una entidad benéfico-asistencial, sin ánimo de lucro, integrada por pacientes afectados de HF y profesionales sanitarios

### **C.3. Zael, un pequeño pueblo de Burgos, se convierte en modelo de los estudios genéticos de vanguardia.** (Rodríguez A. 2005).

En este pueblo las familias han ido emparentando entre sí, sin imaginar que alguno de los miembros portaba una mutación defectuosa en un gen situado en el cromosoma 19, lo que ha producido que se concentren un gran número de casos de HF. Sin embargo, esto ayuda a la detección precoz de la enfermedad en sus habitantes. Uno de los objetivos de la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar es realizar un registro de todos los afectados en nuestro país, tomando como piloto este pueblo. Del total de sus habitantes se seleccionaron 63 adultos y 24 niños que se sometieron a lo largo de dos jornadas a un amplio examen clínico y a un rastreo genético con un “biochip”.

Actualmente más de la mitad de los ciudadanos vinculados a Zael tienen HF. Un niño que reciba un diagnóstico precoz puede llevar una vida prácticamente normal. En principio basta con implantar medidas higiénico-dietéticas y establecer controles

periódicos. Si fuera necesario se puede comenzar con un tratamiento farmacológico individualizado en niños mayores de 10 años.

#### **C.4. Zael, tres años después.** (Conesa C. 2007).

Tres años después de que la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar acudiera a Zael para realizar un estudio sobre la HF llamado “estudio de cohorte”, el equipo de la fundación formado por médicos, enfermeros, un dietista y la coordinadora de la fundación, regresó a Zael para realizar una nueva historia clínica y un análisis de sangre y ADN para el seguimiento del estudio.

Hasta este momento las familias habían respondido a encuestas telefónicas que se les realizaron cada 6 meses para conocer su evolución. El objetivo fundamental del estudio era hacer un seguimiento de familias diagnosticadas de HF y conocer, además de la historia y la evolución de este trastorno, si el tratamiento adecuado prevenía el elevado riesgo de desarrollar la ECV. El estudio analiza también la interacción entre los factores genéticos y ambientales, los hábitos dietéticos y la actividad física entre otros, además de su influencia en el desarrollo de la ECV. Un dato muy interesante es que en este pequeño municipio hay una baja incidencia de ECV pese a la gran cantidad de personas que sufren HF. Esto es porque la mayoría de la población sigue una dieta similar a la dieta mediterránea y porque muchos de ellos añaden a esta alimentación un tratamiento farmacológico. Esta dieta se basa en el consumo diario de frutas y verduras, productos lácteos desnatados y con esteroides vegetales, legumbres, arroz y pasta 3 veces por semana, carne blanca y desgrasada, pescado blanco y azul a partes iguales de 3 a 4 veces por semana, unos 2 o 3 huevos semanales y aceite de oliva virgen.

#### **C.5. Zael mantiene a raya el colesterol** (Gadea G. Ubierna 2011).

En el año 1981 una niña de 7 años perteneciente al pueblo de Zael murió debido a un IAM producido como consecuencia a la HF que sufría. A raíz de este suceso se consiguió que se comenzara a investigar la situación que sufría más del 50% de la población de esta villa.

Las familias de Zael confiaron en la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar, que junto al presidente y director de la Unidad de Lípidos de la Fundación Jiménez Díaz, Pedro Mata, puso en marcha un estudio en el que participan unas 80 personas pertenecientes a Zael, enfermas y no enfermas, así como otras casi 3000 personas del

resto del país. A finales del 2012 se esperaba poder hacer un primer corte y sacar algunas conclusiones generales.

Se supo hasta ese momento (año 2011) que había más sobrepeso en Andalucía y Extremadura que en Castilla. En el caso de una de las familias estudiadas puede decirse que lo tienen totalmente controlado, ya que registran unos valores por debajo de los 200 mg/dl de colesterol en sangre, lo cual es una cifra muy inferior a la de muchas personas que no tienen la alteración genética. Incluso dos de los hermanos de la familia, que necesitaron un trasplante de hígado en la adolescencia, tienen unos valores corrientes. Además se observó que los participantes en el estudio seguían mejor el tratamiento dietético y farmacológico que anteriormente.

El hecho de tener los niveles de colesterol aumentados sin que sea fruto de la genética requiere únicamente prestar más atención a algunos grupos de alimentos. Los niños son los principales perjudicados por estas alteraciones y es imprescindible que pese a su corta edad conozcan las clases de alimentos que no deben ingerir y el por qué.

Pedro Mata, señala que en este sentido no tuvieron que introducir grandes cambios en Zael, ya que en esta zona de Castilla se consumían de por sí las cantidades recomendables de verduras y legumbres. Por tanto, el equipo se centró en la mejora del consumo de grasas saturadas, lácteos desnatados y alimentos que se debe evitar consumir. Además hicieron hincapié en el fomento de la actividad física, también realizada en Zael habitualmente debido a que la población suele trabajar en el campo.

Quisiera aclarar que aunque se pretendían extraer las primeras conclusiones del estudio en el año 2012, no se han publicado datos referentes, por lo que actualmente se continúa con el estudio.

## **DISCUSIÓN/ IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA.**

Debido al contacto de los enfermeros con los pacientes pediátricos, pienso que es muy importante insistir, por parte de dicho colectivo sanitario, en la prevención mediante un cambio en el estilo de vida (menos horas frente al televisor o videojuegos), dieta saludable y específica, aumento de la actividad física en el colegio y realización de actividades extraescolares. Todo ello presenta generalmente una respuesta favorable y una mejora de los parámetros bioquímicos. Considero fundamental, ya que este trabajo está basado en niños y adolescentes de hasta 18 años, hacer mención a los padres/tutores de estos. Sobre todo en los más pequeños, todo nuestro trabajo con ellos pasa por sus

responsables. Por tanto, sería importante establecer una buena comunicación entre los sanitarios y los padres/tutores de los niños para resolver adecuadamente las dudas que se les puedan plantear en el momento de llevar a cabo todas las recomendaciones.

He realizado una visita al pueblo de Zael y he podido hablar con algunos de sus habitantes, así como con la Dra. Mónica Chicote, que acude todos los martes y viernes a pasar consulta. De mi visita saqué algunas conclusiones destacadas: que hay familias realmente implicadas en el estudio que lleva a cabo la Fundación de la Hipercolesterolemia Familiar y que incluso viajan a Madrid cada cierto tiempo para hablar con los responsables de dicho estudio, que para los niños la doctora utiliza la dieta del semáforo, que en determinados casos se aplica tratamiento hipolipemiente en niños a partir de 8 años, y que les resulta más eficaz hacer modificaciones en la dieta habitual de los pacientes que proporcionarles una dieta hipolipemiente. Además la Dra. Chicote me explicó que los pacientes están muy bien controlados actualmente, consiguiendo en muchos casos una esperanza de vida que se iguala a la del resto de la población. Por tanto, Zael es un ejemplo de cómo combatir el aumento de los niveles de colesterol con unos buenos hábitos higiénico-dietéticos. Sus habitantes han demostrado los beneficios del consumo de la dieta mediterránea así como los que aporta la actividad física y por lo tanto, los beneficios de practicar un modelo de vida saludable.

## **CONCLUSIONES.**

### -Conclusiones a nivel internacional.

El trabajo de Juárez-Muñoz I.E. y col. del año 2006 concluyó que se produjeron un aumento del 40% en la frecuencia de aparición de HF y del 30% de colesterol en niveles limítrofes altos, todo ello con relación a un estudio realizado 10 años antes por Lerman y col, estableciendo la necesidad de realizar programas preventivos.

El estudio de Chisea P. Gambeta J.C. y Dutra S. del año 2009 determina que la extensión de las alteraciones vasculares ateroscleróticas se asocia con el número e intensidad de los factores de riesgo a los que se expone el niño. Por ello es necesario realizar educación sanitaria con los niños y con sus familias sobre los factores de riesgo cardiovascular y como combatirlos para prevenir la aparición de HC.

Según Araujo M.B. y col. en el 2011, es fundamental el tratamiento de la HF para prevenir el desarrollo de la aterosclerosis. En la HF las manifestaciones clínicas, edad de comienzo y gravedad del compromiso cardiovascular dependen del tipo de defecto

genético. Por ello son fundamentales una adecuada evaluación y diagnóstico de las hipercolesterolemias graves.

Baraja S. y col. en su estudio del año 2014 concluyen que la obesidad es uno de los principales factores causantes de alteraciones lipídicas en los niños y que es necesario adoptar unas medidas dietéticas de forma precoz en las que la grasa total no supere el 25-30% de las Kcal diarias. Un adecuado diagnóstico de HF en niños pasa por valorar los antecedentes familiares en cuanto a dislipidemias y ECV y controlar el peso, la PA, el hábito tabáquico y demás factores que favorezcan las dislipidemias.

#### -Conclusiones a nivel nacional.

Según Redondo Figueredo C. y col. en 1997 es probable que los niños en el medio urbano tengan más riesgo de padecer alteraciones de las lipoproteínas que las niñas y aunque la zona norte de España se identifica geográficamente como una unidad, es evidente que no lo es desde el punto de vista de la epidemiología del colesterol, si nos atenemos al contraste de datos obtenidos deberemos prestar mayor atención a otros parámetros como pueden ser el étnico, el genético y el régimen de vida (alimenticio, ejercicio físico) en las distintas provincias donde se practiquen estudios epidemiológicos. Por lo que respecta a la población infantil de la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cifras encontradas indican que atendemos a niños con un notable riesgo cardiovascular, por lo que deberemos profundizar en nuestros conocimientos al respecto, y diseñar una decidida actuación en el terreno preventivo aconsejando, entre otras medidas, una dieta adecuada. Por último el estudio concluye en que es adecuado investigar los parámetros lipídicos en niños a los que se ha de realizar unos análisis, sobre todo, si hay antecedentes familiares positivos.

En el estudio de Brotons Cuixart C. y col. del año 2000 se observa que en una comparación a nivel nacional de niños y niñas los valores de colesterol difieren entre provincias. Aun así, España se mantiene por debajo de los niveles medios de colesterol a nivel mundial. Además es imprescindible tener en cuenta la edad, el sexo y la etapa de desarrollo en la que se encuentran los niños al realizar la determinación del colesterol.

Según Muñoz Calvo M.T. en el año 2001 el diagnóstico precoz de HC y la valoración de distintos factores que inducen a ella son fundamentales para disminuir el desarrollo de patologías secundarias. La actuación adecuada del personal sanitario para la prevención puede mejorar la calidad de vida de estos niños en la edad adulta. Unas

veces es suficiente con un tratamiento dietético para conseguir esta mejora pero en otros casos se debe emplear un tratamiento farmacológico, aplicándolo de por vida.

Sáez Meabe Y. y col. en el 2007 indican en su estudio que aunque los valores elevados de c-HDL puedan producir un aumento de los niveles de CT también tienen la capacidad de disminuir el riesgo de la producción de trombos (disminuyendo el riesgo de padecer ECV). Además poseen sobre el organismo efectos antioxidantes y moduladores de la inflamación.

#### -Conclusiones a nivel de la Comunidad de Castilla y León y de Zael (Burgos).

La Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León en el 2008 propuso hacer un estudio de cada caso antes de administrar a los niños un tratamiento farmacológico, aconsejando no suministrar hipolipemiantes antes de los 10 años en los niños y antes de la menarquía en las niñas. En caso de ser necesario, se pueden administrar resinas y ezetimiba a partir de los 6 años, retrasando el tratamiento farmacológico combinado el máximo tiempo posible. También propuso la prevención del aumento de los niveles de colesterol séricos mediante la adquisición de unos buenos hábitos higiénico-dietéticos centrados en la pérdida de peso como medida inicial, además de la realización de ejercicio físico regularmente y la abstención de los hábitos tóxicos como el tabaco, que multiplica por 4 el riesgo de padecer una ECV y estrecha la luz arterial.

Como indica Rodríguez A. en su artículo del 2005 Zael (Burgos) ha supuesto una revelación para el estudio y control de la HF. Con la colaboración entre los habitantes del pueblo y la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar se facilitó un registro de casos con vistas a un mayor conocimiento de la enfermedad, lo cual será de gran ayuda para todos los afectados por esta patología.

Conesa C. nos muestra con su artículo del 2007 como muchas de las familias participantes en el estudio habían experimentado ya una mejora en su enfermedad. Sus niveles de colesterol habían disminuido gracias a las medidas que habían adoptado y a los controles y el seguimiento al que se sometían cada 6 meses.

Por último Gadea G. Ubierna en 2011 revela que aunque el foco de este estudio es Zael, debido a la concentración de casos, unas 3000 personas del resto de España también forman parte de este seguimiento. Por ello sabemos, por ejemplo, que hay más obesidad en Andalucía y Extremadura que en Castilla.



## BIBLIOGRAFÍA

Alonso R. y col. Hipercolesterolemia familiar heterocigota en España. Estudio descriptivo de 819 casos no relacionados. *Med Clin (Barc)* **2002**; 118, 487-492.

Araujo M.B. y col. Severe hypercholesterolemia in children. Presentation of two cases and update of the literature. *Arch Argent Pediatr* **2011**; 109, 67-71.

Barja S. y col. Dyslipidemia Management in children and adolescents: Recommendations of the Nutrition branch of the Chilean society of Pediatrics. *Rev Chil Pediatr* **2014**; 85, 367-377.

Brotons Cuixart C. y col. Total cholesterol and HDL cholesterol distribution in Spanish children and adolescents: Ricardin Study. *Medicina Clínica* **2000**; 115, 644-649.

Chisea P. Gambetta J.C. Dutra S. Prevención cardiovascular desde la edad pediátrica. *Rev Urug Cardiol* **2009**; 24, 105-111.

Conesa C. Zael, tres años después. *Boletín de la Fundación de Hipercolesterolemia Familiar* **2007**; 24, 4-5.

Cortés Rico O. Cribado de la hipercolesterolemia. En *Recomendaciones PrevInfad / PAPPS* [en línea] **2008**; [<http://www.aepap.org/previnfad/colesterol.htm>].

Cortés Rico O. Hipercolesterolemia. Prevención y actualización del diagnóstico, tratamiento y seguimiento en Atención Primaria. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2005*. Madrid: Exlibris Ediciones **2005**; 49-65.

Gadea G. Ubierna. Zael mantiene a raya el colesterol. *Diario de Burgos* **2011**; [<http://www.diariodeburgos.es/noticia.cfm/Vivir/20110619/zael/mantiene/raya/colesterol/6E4F4B93-0AC1-241E-A006AE72723050BA>].

Instituto Nacional de estadística. Población del padrón continuo por unidad poblacional. Cifras INE. **2014**; [<http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2862>].

Juárez-Muñoz I.E. y col. Cholesterol and lipoprotein levels and hypercholesterolemia in adolescents of the México City. *Bol Med Hosp Infant Mex* **2006**; 63, 162-168.

Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad. Programa de estilo e vida saludable para familias con hipercolesterolemia familiar **2008**.

Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad. Programa de prevención del riesgo cardiovascular: detección de la hipercolesterolemia familiar, información técnica para profesionales **2008**.

Lerman y col. Cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in Mexican children and teenagers. *Artherosclerosis* **1993**; 103, 195-203.

MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.) **2005**; [<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000392.htm>].

Muñoz Calvo M.T. Tratamiento de las dislipemias en la infancia y la adolescencia. *Anales españoles de Pediatría* **2001**; 54, 72-79.

Organización Mundial de la Salud. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Report series, **2000**; [[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_894.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf)].

Rodríguez A. Zael, un pequeño pueblo de Burgos, se convierte en modelo de los estudios genéticos de vanguardia. Suplemento de EL MUNDO **2005**; 608.

Rodríguez Artalejo F. y col. Estudio Cuatro Provincias: principales objetivos y diseño. Rev Esp Cardiol **1999**; 52, 319-326.

Sáez Meabe Y. y col. Values of high-density lipoprotein cholesterol in the pediatric population and risk of thrombosis. Anales de Pediatría **2007**; 67, 567-571.

Wikipedia. Cholesterol. Wikipedia, The Free Encyclopedia. **2015**; [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cholesterol&oldid=649729434].

Wikipedia. Hipertensión arterial [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. **2015**; [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hipertensi%C3%B3n\_arterial&oldid=80147610].

Wikipedia. Zael [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. **2014**; [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Zael&oldid=77467261].

Wikipedia. Dislipidemia [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. **2014**; [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dislipidemia&oldid=78394878].

**Anexo I.I. Recomendaciones de tamizaje de las dislipidemias.** (Barja S. y col. 2014)

**Niños mayores de 2 años y antes de los 10 años, con:**

- A. Historia familiar de dislipidemia.
- B. Historia familiar de ECV precoz: infarto miocárdico, accidentes vasculares encefálicos o trombosis (<55 años en hombres y <65 años en mujeres).
- C. Historia familiar desconocida o negativa en niños con:
  - a. Obesidad.
  - b. HTA, Diabetes Mellitus, enfermedad renal crónica u otras condiciones que favorezcan dislipidemias.

**Anexo I.II. Recomendaciones en la dieta para niños y adolescentes con dislipidemias).** (Barja S. y col. 2014).

	<b>Etapa I</b> (↑CT y C-LDL)	<b>Etapa II</b> (↑CT y C-LDL)	<b>Etapa III</b> (↑CT y C-LDL, ↑TG)
<b>Grasa dietaria total<sup>1</sup></b>	25-30%	25-30%	25-30%
<b>Grasas Saturadas</b>	8-10%	≤ 7%	≤ 7%
<b>Grasas mono y poli-insaturadas</b>	20%	20%	20%
<b>Colesterol Total<sup>2</sup></b>	< 300 mg/día	< 200 mg/día	< 200 mg/día
<b>Grasas Trans<sup>3</sup></b>	Disminuir al mínimo posible (<1% de Kcal totales)	Disminuir al mínimo posible (<1% de Kcal totales)	Disminuir al mínimo posible (<1% de Kcal totales)
<b>Pescados ↑Omega3<sup>4</sup></b>	-	-	2/3 veces a la semana
<b>Azúcares refinados</b>	-	-	Suprimir
<b>Fibra</b>	2 a 12 años: 6g/día y en 12 años: 12g/día	2 a 12 años: 6g/día y en 12 años: 12g/día	2 a 12 años: 6g/día y en 12 años: 12g/día

<sup>1</sup>Grasa total: expresada como % de las calorías totales. Excepción: Lactantes < 12 meses, en que se recomienda 35-40%. <sup>2</sup>En razón a 2.000 Calorías, calcular en proporción al aporte particular del niño. <sup>3</sup>Grasas Trans: presentes en grasas hidrogenadas, como margarinas o mantecas vegetales. <sup>4</sup>Pescados grasos ricos en ácidos grasos Omega3: Sardina, jurel, atún, anchoveta y bacalao (> 10 g de ácido eicosapentanoico/100 g). <sup>5</sup>Adicionar a la dieta habitual. Recomendación diaria: 14 g por cada 1.000 calorías.

**Anexo II.I. Tratamiento dietético.** (Muñoz Calvo M.T. 2001)

<b>Nutrientes</b>	<b>Recomendaciones (%calorías total)</b>
<b>Dieta 1:</b>	
• Grasas totales	< 30%
-Ácidos grasos saturados	< 10%
-Ácidos grasos poliinsaturados	< 10%
-Ácidos grasos monoinsaturados	10-15%
• Hidratos de carbono	50-60%
• Proteínas	15%
• Colesterol	< 300 mg/día
<b>Dieta 2:</b>	
• Grasas totales	< 30%
-Ácidos grasos saturados	< 7%
-Ácidos grasos poliinsaturados	<10%
-Ácidos grasos monoinsaturados	10-15%
• Hidratos de carbono	50-60%
• Proteínas	15%
• Colesterol	< 200 mg/día

## Anexo II.II. Actitud a seguir ante una hipercolesterolemia en la edad pediátrica.

